МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Агрономический факультет

Кафедра агрохимии и почвоведения

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебно-воспитательной работе, проф.
Б.Г. Зиганшин
«23» мая 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

Агрохимия

Направление подготовки
35.06.01 Сельское хозяйство

Направленность (профиль) подготовки
06.01.04 Агрохимия

Уровень
Подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составитель (и): Гилязов М.Ю., д.с.-х.н., профессор

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «29» апреля 2019 г. (протокол № 9)

Зав. кафедрой, д.с-х.н., доцент Миникаев Р.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии агрономического факультета «06» мая 2019 г. (протокол № 8)

Председатель методической комиссии,
д.с.-х.н., профессор Шайдуллин Р.Р..

Согласовано:
Декан агрономического
факультета, д.с-х.н.,доцент Сержанов И.М.

Протокол ученого Совета агрономического факультета № 11 от 08 мая 2019 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 35.06.01«Сельское хозяйство» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Агрохимия»:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав	**Знать:** новые методы исследований и способы их применения в области агрохимии с учетом соблюдения авторских прав для высокоэффективного использования удобрительных средств в агроценозах. **Уметь:** разрабатывать новые методы исследований и способы их применения в области агрохимии с учетом соблюдения авторских прав для высокоэффективного использования удобрительных средств в агроценозах. **Владеть:** способностью разрабатывать новые методы исследований и эффективно их использовать с учетом соблюдения авторских прав для высокоэффективного использования удобрительных средств в агроценозах.
ОПК - 4	Готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции	**Знать:** методы и способы организации работы исследовательского коллектива по проблемам агрохимии для высокоэффективного использования удобрительных средств в агроценозах. **Уметь:** организовать работу исследовательского коллектива по проблемам агрохимии для высокоэффективного использования удобрительных средств в агроценозах. **Владеть:** готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам агрохимии для высокоэффективного использования удобрительных средств в агроценозах.
ПК-3	Готовностью к проектированию и реализации экологически безопасных и экономически эффективных систем применения удобрений на базе информационных технологий	**Знать:** научные основы и практические приемы проектирования и реализации экологически безопасных и экономически эффективных систем применения удобрений на базе информационных технологий. **Уметь:** проектировать и реализовывать экологически безопасных и экономически

		эффективных систем применения удобрений на базе информационных технологий. **Владеть:** готовностью к проектированию и реализации экологически безопасных и экономически эффективных систем применения удобрений на базе информационных технологий.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Агрохимия» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б 1.Изучается в 8 семестре при очной форме и на 4-ом курсе при заочной форме обучения.

Изучение данной дисциплины предполагает предварительное освоение дисциплины «Инновационные методы агрохимических исследований», «Мониторинг и оптимизация минерального питания растений».

Дисциплина является основополагающей для выполнения научно-исследовательской деятельности, подготовки научно-квалификационной работы и сдачи государственного экзамена.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий		Очное обучение	Заочное обучение
		8 семестр	4 курс
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)		**13**	**7**
в том числе: -лекции -практические занятия -экзамен		 4 8 1	 2 4 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		**131**	**137**
в том числе: -подготовка к практическим занятиям - работа с тестами, рефератами и контрольными вопросами для самоподготовки - подготовка к экзамену		 16 79 36	 10 125 2
Общая трудоемкость	**час**	**144**	**144**
	зач. ед.	**4**	**4**

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость							
		лекции		практическ. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	История развития агрохимии	-	-	-	-	-	-	5	5
2	Научные основы питания растений и применения удобрений	0,5	-	-	-	0,5	-	10	10
3	Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	-	-	-	-	-	-	8	8
4	Химическая мелиорация кислых и щелочных почв	-	-	-	-	-	-	10	10
5	Свойства и особенности применения минеральных удобрений	1	0,3	2	1	3	1,3	30	32
6	Свойства и особенности применения органических удобрений	0,5	0,2	2	1	2,5	1,2	26	27
7	Система удобрения	2	1,5	4	2	6	3,5	34	37
8	Экологические аспекты применения удобрений	-	-	-	-	-	-	8	8
Итого		4	2	8	4	12	6	131	137

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час	
		очно	заочно
1	**Раздел 1. Теоретические основы мониторинга и оптимизации минерального питания растений**		
	Лекции		
1.1	*История развития агрохимии*	-	-
2	**Раздел 2. Научные основы питания растений и применения удобрений**		
	Лекции		
2.1	*Научные основы питания растений и применения удобрений*	0,5	-
3	**Раздел 3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений**		
	Лекции		
3.1	*Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений*	-	-
4	**Раздел 4. Химическая мелиорация кислых и щелочных почв**		
	Лекции		
4.1	*Химическая мелиорация кислых и щелочных почв*	-	-

5	**Раздел 5. Свойства и особенности применения минеральных удобрений**		
	Лекции		
5.1	*Свойства и особенности применения минеральных удобрений*	1	0,3
	Практические работы		
5.2	*Определение норм минеральных удобрений для получения запланированной урожайности*	2	1
6	**Раздел 6. Свойства и особенности применения органических удобрений**		
	Лекции		
6.1	*Свойства и особенности применения органических удобрений*	0,5	0,2
	Практические работы		
6.2	*Определение норм органических удобрений на основе баланса гумуса*	2	1
7	**Раздел 7. Система удобрения**		
	Лекции		
7.1	*Уровни, задачи и разработка системы применения удобрений*	2	1,5
	Практические работы		
7.2	*Разработка системы применения удобрений для культур полевых и кормовых севооборотов*	4	2
8	**Раздел 8. Экологические аспекты применения удобрений**		
	Лекции		
8.1	*Экологические аспекты применения удобрений*	-	-
	Итого	12	6

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1.Гилязов, М.Ю. Сборник задач по агрономической химии для студентов агрофака (3-й выпуск) / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2010. - 55 с.

2.Гилязов, М.Ю. Агрономическая химия: Методические указания / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. - 96 с.

3.Гилязов, М.Ю. Система удобрения: Методические указания по расчету норм минеральных удобрений / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 36 с.

4.Гилязов, М.Ю. Система удобрения: Методические указания к выполнению курсового проекта / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 48 с.

5.Гилязов, М.Ю. Шакиров В.З. Применение аммиака на удобрение в Республике Татарстан: Материалы для самостоятельного изучения темы «Азотные удобрения» /М.Ю. Гилязов, В.З. Шакиров. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 28 с.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Агрохимия» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, которая выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Используются разные формы самостоятельной работы студентов:

- традиционная - работа с учебниками и конспектами лекций, т. е. усвоение дисциплины просмотром, прочтением конспектов лекций, учебника и дополнительной литературы;

- решение индивидуальных ситуационных задач по расчету норм, доз удобрений и химических мелиорантов; прогнозирования урожайности и эффективности отдельных форм удобрений по агрохимическим параметрам почв; установлению необходимости и очередности химической мелиорации почв и т. д.;

- самостоятельная подготовка к каждой практической работе дома (подготовительная часть) и оформление её заключительной части после выполнения соответствующих расчетов.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Примерная тематика курсовых проектов

Курсовое проектирование по дисциплине не предусмотрено.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Агрохимия».

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1.Кидин, В.В. Практикум по агрохимии - М.: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2013. - 599 с. (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/443888)

2. Агрохимия: Учебное пособие / Кидин В.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.: 60х90 1/16. - (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/465823).

3. Ягодин, Б.А. Агрохимия: учебник / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. — Санкт-Петербур: Лань, 2016. — 584 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/87600).

Дополнительная учебная литература:

1.Давлятшин И.Д. Справочник агрохимика / И.Д. Давлятшин, М.Ю. Гилязов, А А. Лукманов и др. Под ред. Давлятшина И.Д. - Казань: ИД «МеДДоК», 2013. – 300 с.

2.Ефимов, В. Н. Система удобрения. Под ред. В.Н. Ефимова / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко. - М: КолосС, 2002. - 320 с.

3.Кирюшин, В.И. Агрономическое почвоведение/В.И. Кирюшин. - М.: КолосС, 2010. - 687 с.

4.Минеев, В.Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2002. - 616 с.

5.Минеев. В.Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века. Книга вторая: Развитие агрохимии в XX столетии / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2006. - 795 с.

6.Минеев. В. Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века. Книга третья: Агрохимия в России на рубеже XX-XXI столетий / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2010. - 800 с.

7. Агрохимия: Учебное пособие / Кидин В.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.: 60x90 1/16. - (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/465823).

8. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей: учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, А.И. Подколзин и др. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Ставрополь: АГРУС, 2010. - 276 с. (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/514234).

9.ГОСТы на удобрения, методы агрохимических анализов и другие нормативные документы.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» http://www.agrobase.ru.
2. Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» http://www.cnshb.ru.
3. Сайт по сельскому хозяйству в РФ и за рубежом http://www.agroprom.polpred.com.
4. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» http://www. timacad.ru .
5. Научная электронная библиотека e-library http://www.library. ru

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для аспирантов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью пометок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на занятиях. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать дома самостоятельно. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практических работ. Практические работы следует выполнять строго в той последовательности, в какой рекомендует преподаватель.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа аспирантов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1.Гилязов, М.Ю. Сборник задач по агрономической химии для студентов агрофака (3-й выпуск) / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2010. - 55 с.

2.Гилязов, М.Ю. Агрономическая химия: Методические указания / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. - 96 с.

3.Гилязов М.Ю. Система удобрения: Методические указания по расчету норм минеральных удобрений / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 36 с.

4.Гилязов, М.Ю. Система удобрения: Методические указания к выполнению курсового проекта / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 48 с.

5.Гилязов, М.Ю. Шакиров В.З. Применение аммиака на удобрение в Республике Татарстан: Материалы для самостоятельного изучения темы «Азотные удобрения» /М.Ю. Гилязов, В.З. Шакиров. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 28 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс Практические занятия Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система Microsoft Windows XP для образовательных организаций (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г., 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г., Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г.).

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1.Учебные аудитории 2, 7 для проведения занятий лекционного, семинарского типа и лабораторных исследований агрономического факультета;
Ноутбук – 1 шт., проектор мультимедийный – 1 шт., экран - 1 шт., доска аудиторная – 1 шт., стол и стул для преподавателя – 1 комплект, столы и стулья для студентов, трибуна – 1 шт.
2.Учебно-демонстрационный центр Казанского ГАУ (УДЦ);
3.Аналитическая лаборатория ФГБУ ЦАС «Татарский» (базовая кафедра).
Машины для внесения удобрений: разбрасыватель органических удобрений РОУ-6, машина для внесения минеральных удобрений «MAXI», навесной разбрасыватель МВУ-0,5. Машины для защиты растений: протравливатели ПС-10А; «Мобитокс», «Гумотокс»; Опрыскиватель ОП-2000 (УДЦ);
Образцы минеральных удобрений, химических мелиорантов, растений, почв и агрономических руд; дистиллятор, весы лабораторные технические, весы аналитические, вытяжной шкаф, печь муфельная, шкаф сушильный, мельница лабораторная для

растирания проб, пламенный фотометр, pH-метр, термостат, фотоколориметр, кондуктометр, центрифуга, титровальные установки, холодильник, электрические плитки, штативы, треноги, тигельные щипцы, керамические треугольники, шпатели, предметные стекла, комплекты сит, термометры, лабораторная посуда (фарфоровые тигли, эксикаторы, стеклянные стаканы разной вместимостью, мерные цилиндры, стеклянные палочки, стеклянные и пластиковые пробирки, бюретки и микробюретки, капельные пипетки, промывалки, мерные колбы, воронки, водяные холодильники и др.); Химические реактивы, растворы, индикаторы, фиксаналы, бумажные фильтры и др. (ауд.7);
Пробоотборник Nietfeld N2005, программное обеспечение AgLeader SMS для составления картограмм в автоматизированном режиме, атомно-абсорбционный спектрометр «Спектор-5», спектрометр «Прогресс -2000», хроматограф «Кристалл 2000М» (базовая кафедра).
4. Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер.